助成番号 210760

５－２

研 究 成 果 報 告 書

研究テーマ （和文）	表面修飾技術に基づく農業廃棄物由来セルロースナノファイバーの機能解析		
研究テーマ （英文）	Functional analysis of agricultural waste-derived cellulose nanofibers based on surface modification		
研究期間	2021 年 ～ 2022 年	研究機関名	横浜国立大学

研究代表者			
研究代表者	氏名	（漢字）	川村 出
	氏名	（カタカナ）	カワムラ イズル
	氏名	（英文）	KAWAMURA Izuru
	所属機関・職名		横浜国立大学 工学研究院 機能の創生部門 准教授
共同研究者（１名をこえる場合は、別紙追加用紙へ）	氏名	（漢字）	山田 浩平
	氏名	（カタカナ）	ヤマダ コウヘイ
	氏名	（英文）	Yamada Kohei
	所属機関・職名		横浜国立大学 大学院理工学府 博士課程前期 1 年

概要 （600 字～800 字程度にまとめてください。）

食品/農業廃棄物の高付加価値利用による持続可能な開発促進のため、ホップ蔓(つる)由来 CNF の表面処理による疎水化 CNF および蛍光標識 CNF の開発について研究を実施した。すでに、農業廃棄物ホップの蔓(つる)から TEMPO 酸化型セルロースナノファイバー(TOCNF)を生成し、従来の CNF と類似した構造や特性を発現することを見出していた(*ACS Agric. Sci. Technol.* 1, 347 (2021), *Colloids Sur. A* 653, 129996 (2022))。そこで本研究ではこのような CNF への高付加価値付与を目的として、表面修飾を用いた撥水効果の発現に取り組んだ。具体的にはフッ素化オクチルシラン修飾セルロースナノファイバー (FOTS-CNF) を生成した。表面修飾後の FOTS-CNF の表面および内部のセルロース骨格の構造は、^{19}F/^{13}C/^{29}Si 固体核磁気共鳴分光法およびフーリエ変換赤外分光法によって部位特異的に評価し、フッ素化オクチル鎖を有するシロキサン層が CNF 周りへの十分な導入が確認された。この疎水性表面コーティングによって、水滴との接触角 127°を示し、表面修飾により CNF に撥水性を発現させることに成功した。また、蛍光プローブを導入したアミノ酸(アクリドニルアラニン)を反応させて、水中分散状態で青色発光する CNF の開発を行い、青色蛍光性を確認した。今後反応条件をさらに検討し、導入率の向上など研究をさらに継続している。

発表文献　（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）						
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文課題					
	著者名		雑誌名			
	ページ	～	発行年		巻号	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ﾍﾟｰｼﾞ	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ﾍﾟｰｼﾞ	

英文抄録　（100 語～200 語程度にまとめてください。）

For the high-value utilization of agricultural wastes to promote sustainable development, in this work, fluorinated octyl silane-modified cellulose nanofibers (FOTS-CNF) were successfully prepared from TEMPO-oxidized CNF (TOCNF) derived from waste hop stems. The surface structures of the FOTS-CNF were site-specifically investigated by ^{19}F/^{13}C/^{29}Si solid-state nuclear magnetic resonance and Fourier-transform infrared spectroscopies. The spectroscopic results indicated that the siloxane layer with fluorinated octyl chains was extensively covered on the hydrophilic surface of the TOCNF. This hydrophobic surface coating exhibited a higher water contact angle of 127° due to the fluorinated alkyl chains having lower surface tension. In addition, we developed a fluorescent CNF that emits blue light when dispersed in water by adding acridonylalanine to TOCNF. We will further investigate the reaction conditions such as improving the introduction rate.

研究代表者名　　川村 出

共同研究者	氏名	（漢字）	金井 典子
		（カタカナ）	カナイノリコ
		（英文）	Kanai Noriko
	所属機関･職名		横浜国立大学 大学院理工学府 博士課程後期 3 年
	氏名	（漢字）	菊地 あづさ
		（カタカナ）	キクチ アヅサ
		（英文）	Kikuchi Azusa
	所属機関･職名		横浜国立大学 大学院工学研究院 機能の創生部門 准教授
	氏名	（漢字）	
		（カタカナ）	
		（英文）	
	所属機関･職名		
	氏名	（漢字）	
		（カタカナ）	
		（英文）	
	所属機関･職名		
	氏名	（漢字）	
		（カタカナ）	
		（英文）	
	所属機関･職名		
	氏名	（漢字）	
		（カタカナ）	
		（英文）	
	所属機関･職名		
	氏名	（漢字）	
		（カタカナ）	
		（英文）	
	所属機関･職名		
	氏名	（漢字）	
		（カタカナ）	
		（英文）	
	所属機関･職名		